

Mladi za napredek Maribora 2017

34. srečanje

Obnova in predelava mopeda Tomos APN 6s

Raziskovalno področje: Promet in logistika

RAZISKOVALNA NALOGA

PROSTOR ZA NALEPKO

Avtor: MARJAN DREIER
Mentor: FRANC GAJŠEK
Šola: TEHNIŠKI ŠOLSKI CENTER MARIBOR

Maribor, 2017

KAZALO

1 POVZETEK NALOGE	4
2 HIPOTEZA.....	5
3 UVOD	6
4 TOMOS	7
4.1 Razvoj.....	7
5 NAKUP MOTORNEGA KOLESA	9
5.1 Stanje mopeda pred uvajanjem kakršnih koli sprememb.....	9
5.2 Nakup nadomestnih delov	9
5.2.1 Konstrukcija (okvir)	10
5.2.2 Električna	11
5.3 Agregat	11
5.3.1 Dodelave agregata	12
6 POTEK DELA.....	13
6.1 Prvotno ustvarjanje.....	13
6.2 Prva delna razstavitev kolesa z motorjem.....	15
6.2.1 Utemeljitev izbire močnejših vilic in s tem uvedba ojačitev	18
6.3 Popolna razstavitev kolesa z motorjem	20
6.4 Peskanje.....	21
6.5 Poliranje	22
6.6 Ravnanje.....	23
6.7 Barvanje	23
6.8 Sestavljanje motorja oziroma karoserije	24
6.9 Popravila, opravljena ob tem	26
7.0 KONČANO MOTORNO KOLO.....	27
8.0 FINANČNA KONSTRUKCIJA.....	28
9.0 POTRDITEV HIPOTEZE	29
10 VIRI	30
11 ZAHVALA	31

KAZALO SLIK

Slika 1: logotip	7
Slika 2: Tomos Puch SG 250 (prvi narejen izdelek v tovarni)	8
Slika 3: Prvotno stanje.....	9
Slika 4: Apn 4 zadnje vilice	9
Slika 5: Amortizeri Apn 4	10
Slika 6: obrabljen zobnik.....	10
Slika 7: nov zobnik.....	10
Slika 8: Lamo cilinder	11
Slika 9: originalna in močnejša CKR ojnica	12
Slika 10: Brez izpuha	13
Slika 11: Prebarvan izpuh.....	13
Slika 12: Druge sprednje vilice	14
Slika 13: Povečava sesalnega kanala.....	14
Slika 14: Stranjski kanal po obdelavi	15
Slika 15: Kanal po moji obdelavi	15
Slika 16: Testiranje drugih zadnjih vilic	16
Slika 17: Leva polovica bloka z menjalnikom prestavnimi vilicami in zagonsko osjo.....	16
Slika 18: Sestavljen agregat z CKR-ojnico	17
Slika 19: Agregat, nameščen in testiran	17
Slika 20: Original vilice od APN 6s	18
Slika 21: Preizkus, kako bi naj to izgledalo	18
Slika 22: Original prednje vilice.....	19
Slika 23: Puša sprednjih vilic	19
Slika 24: Alpino prednje vilice s platiščem.....	20
Slika 25: V postopku popolne razstavitve	20
Slika 26: Deli pred peskanjem.....	21
Slika 27: Deli po peskanju.....	21
Slika 28: Agregat očiščen.....	22
Slika 29: Agregat spoliran.....	22
Slika 30: Zvit okvir.....	23
Slika 31: Pobarvan okvir	23
Slika 32: Prednje vilice z diskom	24
Slika 33: Okvir v postopku sestavljanja	24
Slika 34: Slika okvirja s sprednje strani	25
Slika 35: S strani.....	25
Slika 36: Z agregatom z druge strani.....	25
Slika 37: Poravnava zadnjega kolesa	26
Slika 38: Končen izdelek.....	27

1 POVZETEK NALOGE

V raziskovalni nalogi obravnavam Tomosovo kolo z motorjem model Apn 6s, letnik 1988. Tomosova kolesa z motorjem imam doma že od malih nog. Ko sem se učil voziti kolesa z motorjem, sem najprej začel z avtomatikom – model A3 MS –, nato pa sem se učil voziti z novjšim mopedom Apn 6s, letnik 1994, katerega lastnik je bil moj brat. Vedno sem razmišljal o tem, kako bi ga lahko izboljšal, da bi iz njega izvlekel več moči in večjo končno hitrost in tako se je vse skupaj začelo. Od »starih mojstrov« sem izvedel stvari, ki so mi kasneje pri predelavi tega mopeda zelo pripomogle. Te nasvete sem upošteval tudi pri tem projektu, ki sem si ga zadal. Potreboval sem samo še nekoga, ki bi mi lahko pomagal uresničiti moje želje, saj sam tega nisem zmogel zaradi primanjkovanja strojne opreme. Najprej sem od sosedu kupil moped, ki je bil v slabem stanju, nato sem ga usposobil, da sem se z njim sploh lahko peljal. Sprednje vilice so bile v okvari, saj so zaskočile, zato sem najprej kupil druge vilice, jih zamenjal s temi in vožnja je bila precej udobnejša. Nato sem kupil resonančen izpuh MF Power cobra, ki je nekoliko izboljšala njegovo delovanje, a še vedno nisem bil preveč zadovoljen. Hotel sem mu povečati tudi prostornino, nabavil sem drug cilinder, ki je bil konstruiran za izvenkrmne motorje UMO 06 – premer valja je bil 42.5. Ker pa je bil le-ta zagoden (»zariban«), sem ga moral nekako pohonati. Tudi število vrtljajev sem hotel povečati, zato sem dal povečati tudi pretočne kanale. A še vedno ni bilo tisto, kar sem pričakoval, zato sem nekomu drugemu dal povečati še kanale. Ker pa sem opazil tudi slabo ohranjenost mopeda, sem ga želel obnoviti.

2 HIPOTEZA

Zastavil sem si nalogo, da predelam moped, da bo le-ta imel večjo prostornino (60ccm) in s tem tudi večjo moč ter večjo končno hitrost (nekje okrog 80km/h), saj sem imel cilinder za nizke obrate, ki ima slabo dovršene pretočne kanale. Moped more biti tudi varen za vožnjo in dovršen, da se ne kvari. Posodobiti sem hotel zavorni sistem in povečati delovno območje motorja (povečati največjo doseženo moč pri višjih vrtljajih). Hotel sem polepšati tudi njegovo vizualnost in uvesti ojačitve.

3 UVOD

Na trg prihajajo novejša, lepša in zmogljivejša kolesa z motorji, ki pa imajo tudi več elektronike in s tem potencialno višjo ceno ter višje stroške vzdrževanja. Od nekdaj sem bil podpornik domačega, torej slovenskega, tistega, kar se je pridelalo, skonstruiralo in naredilo na naši zemlji, v naših tovarnah, saj ima od tega nekaj tudi naša država in mi. Tako lahko s ponosom rečemo: »Jaz pa podpiram slovensko, saj vozim slovenski moped, ki je bil sestavljen in skonstruiran v slovenski tovarni v Kopru! Zavedati se moramo, kaj imamo in tega ne smemo zavreči oz. dovoliti, da potone v pozabo.

4 TOMOS



Slika 1: logotip

Tomos (Tovarna motorjev Sežana) je slovenska tovarna motornih koles (mopedov), ki je bila ustanovljena leta 1954 v koprskem predelu Semedele. Sedež podjetja je na Šmarski cesti 4.

Najbolj znani so njihovi modeli motornih koles APN4 in APN6. Tomosovi glavni izdelki so mopedi, izdelovali pa so tudi: izvenkrmne motorje, črpalke in stabilne motorje. Tomosove izvenkrmne motorje za čolne uporabljajo ribiči ob vzhodni jadranski obali že približno 30 let.

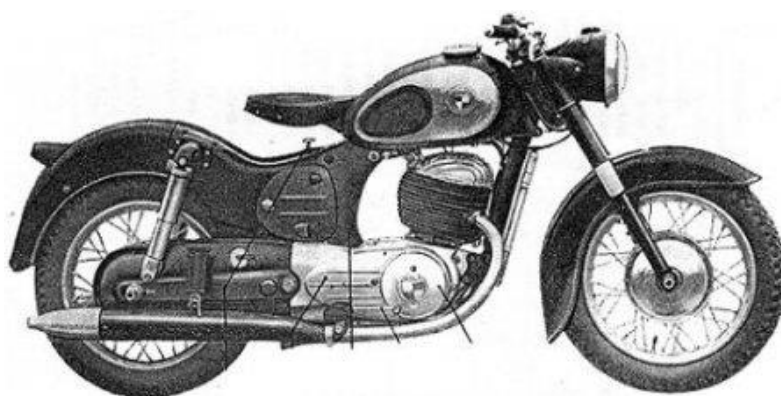
Proizvajali so tudi avtomobile Citroën za jugoslovanski trg.

4.1 Razvoj

Prvi začetki segajo v leto 1954, tedaj se je uresničila želja po novi tovarni; v dokumentih se je prvič pojavilo ime TOMOS, kar pomeni TOvarna MOtornih koles Sežana. Oktobra 1954 se je slovenska vlada odločila, da se bo tovarno zgradila v Kopru, ki je že postajal središče pomorske industrije. Prvi direktor tovarne Franc Pečar je podpisal pogodbo z avstrijsko tovarno Puch. Nekateri so že imeli izkušnje z izdelavo robustnih mopedov za po strmih in neurejenih cestah, kar je ugajalo slovenskemu prebivalstvu, saj je takrat še bilo veliko cest in poti neasfaltiranih ter neurejenih.

Še istega leta je bil izdelan prvi motor Tomos Puch SG 250. Leta 1955 so jih izdelali 137, prav tako so že prvo leto sestavili 124 skuterjev RL 125 in sto mopedov. Naslednje leto so po številu sestavljenih enot izstopali mopedi (1712 enot), sledila so jim motorna kolesa (615) in skuterji. Tomos je na začetku vse svoje moči osredotočil na lasten razvoj serijskih modelov. Prvi popolnoma njihov moped, sestavljen v tovarni Tomos, je Colibri VS / 50 K/ 50 S. V

začetku 60. let se je izkazalo, da zanimanje za težka motorna kolesa upada, zato se je Tomos usmeril v izdelavo koles z motorjem s prostornino 50 ccm. Na začetku 70 let so se pri Tomosu odločili, da bodo izdelali svoj okvir. Začeli so z razvojem avtomatskega menjalnika, saj so postajala tovrstna vozila vedno bolj priljubljena, tudi med mladimi. Tako je nastal moped A1. V 80. se je Tomos osredotočil v tišje delovanje in zmanjšanje škodljivih snovi pri izpuhu. S tem se je znova postavil ob bok svetovni konkurenci. Tako je podjetje postalo stabilno in imelo pester ter privlačen program. Kmalu se je zanimanje za Tomosove modele razširilo izven matične države Slovenije. Izdelovali so tudi dirkalne mope (50 ccm). Najbolj priljubljena sta bila D6 in D7.



Slika 2: Tomos Puch SG 250 (prvi narejen izdelek v tovarni)

5 NAKUP MOTORNEGA KOLESA

To motorno kolo sem kupil od soseda, ki je hotel imeti močnejšega, ta pa je stal doma, izpostavljen vsem možnim vremenskim vplivom. Zanj sem odštél 80 €, zaradi stanja v kakšnem je bil ter ker nima ustreznih dokumentov.

5.1 Stanje mopeda pred uvajanjem kakršnih koli sprememb



Slika 3: Prvotno stanje

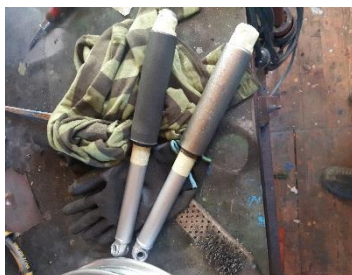
5.2 Nakup nadomestnih delov



Slika 4: Apn 4 zadnje vilice

5.2.1 Konstrukcija (okvir)

- Nakup mopeda,
- druge prednje vilice z disk zavornim sistemom,
- zadnje vilice od Apn 4 z amortizerji,



Slika 5: Amortizeri Apn 4

- nalepki z napisom Apn 6s,
- nosilci za noge in nosilec njih,
- gumijasti ročki na krmilu,
- prednji, zadnji zobnik in veriga,



Slika 6: obrabljen zobnik



Slika 7: nov zobnik

- prevleka zagonske ročice,
- prednja luč in nosilci zanjo,
- ATX krmilo,
- bovden zadnje zavore, sklopke in plina,
- zamašek rezervoarja,
- puše zadnjih vilic, zunanja puša in puša prednjih vilic,
- guma zavore in menjalne ročice,
- novi vijaki.

5.2.2 Električna

- Platine, kondenzator, pipa, svečke, svečka ter nove žarnice.

5.3 Agregat

- Garnitura tesnil, tesnilo glave 42 mm, tesnilo valja debeline 0.5 mm,
- cilindar um (lamo 42 mm, brušen na 42,5 mm),



Slika 8: Lamo cilindar

- uplinjač Bing 18 SLH , zračni filter (športen), sesalno koleno,
- izpuh MF Cobra (dodelano koleno),
- meteor bat 42.5 x12 mm L,
- gred z CKR 12 sorno ojnico,
- oba zobnika pete prestave.

5.3.1 Dodelave agregata

Pogonski agregat ima v originalu Tomos APN cilinder s premerom valja 38 mm in navadnim batom. Gorivo sesa iz Bing 12 uplinjača, izpuhi grede iz njega skozi originalen izpuh, ki ima omejen pretok plinov – s tem se motorju prepreči dosegati velike vrtljaje. Ima samo 4 prestave. Omejen je bil na dosego hitrosti do 50 km/h. Dodelave, ki sem jih na pogonskem agregatu uvedel, so: menjava gredi, ki ima močnejšo ojnico, menjava cilindra, katerega premer valja je 42,5 mm – vanj sem vstavil meteor 42,5 mm L bat, pofrezana je glava cilindra, da sem zmanjšal kompresijski prostor, valj ima povečane pretočne kanale – zgoraj je znižan za 0.8 mm, spodaj je podložen za 0.5 mm zaradi doseganja maksimalnega odpiranja kanalov v valju. Ima princip prisilnega hlajenja kot original valj, ampak sem mu moral porezati rebra, da sem lahko nanj nataknil pokrov, in povečati odprtini na pokrovu, da sem lahko namestil sesalno koleno in izpuh. Kanale v bloku cilindra sem pustil takšne, kot so. Lamo valj sesa gorivo iz Bing 18 SLH uplinjača, izpuhe pa poriva skozi resonančni izpuh MF Power Cobra, s tem sem dosegel večje in močnejše eksplozije ter hitrejši in učinkovitejši pretok izpušnih plinov. V motor sem vstavil 5 prestavo in zamenjal prestavno razmerje na zunanjih zobnikih iz originalnih 13–32 na 14–31.



Slika 9: originalna in močnejša CKR ojnica

6 POTEK DELA



Slika 10: Brez izpuha



Slika 11: Prebarvan izpuh

6.1 Prvotno ustvarjanje

Ko sem kupil moped, sem najprej obnovil izpušni sistem in uredil el. Napeljavo, šele nato sem zamenjal še sprednje vilice, da je bila vožnja udobnejša.

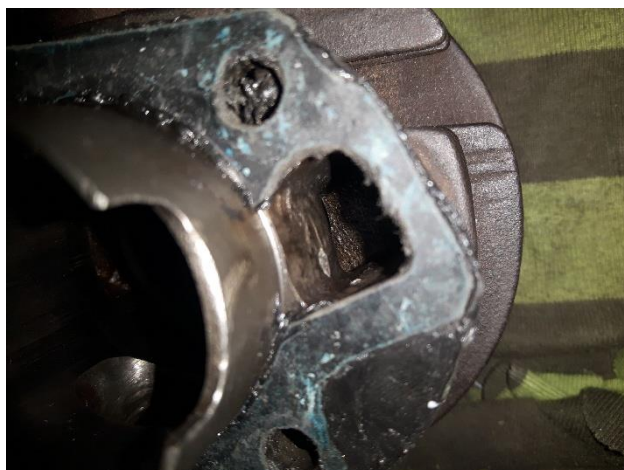


Slika 12: Druge sprednje vilice

Nato pa se je porodila ideja. Videl sem razliko med pretočnimi kanali Apn cilindra in med pretočnimi Umo cilindra. Dal sem brusiti pretočne kanale in sam valj. Ker ima v originalu predebel vrat, sem moral dati postružiti še to. Kasneje sem od drugih mojstrov, ki so z takšnim cilindrom že ustvarjali, izvedel, da ga je treba zaradi same postavitve pretočnih kanalov znižati tudi zgoraj, spodaj pa podložiti, da bat maksimalno odpira kanale (zgoraj je znižan za 0.8 mm, spodaj pa podložen za 0.5mm). Valj ima premer 42.5 mm in povečane pretočne kanale. Z rezultati prve osebe, ki mi je brusila pretočne kanale, nisem bil preveč zadovoljen, saj je moped s petimi prestavami dosegel samo 68 km/h. Nato mi jih je druga oseba še dodatno povečala in moped je dosegal hitrost 75 km/h. Kanali niso bili povsem gladki, zato sem jih sam popravil, ampak v fazi, ko je bil moped že razstavljen, zato še ne vem, koliko je sedaj končna hitrost. Je pa bila razlika v moči kar precejšnja. Dobro se je poznalo pri vožnji v hrib, saj sem lahko skoraj vsakega prevozil v 3 prestavi.



Slika 13: Povečava sesalnega kanala



Slika 14: Stranjski kanal po obdelavi



Slika 15: Kanal po moji obdelavi

Vse pretočne kanale sem na koncu še spoliral s premim ročnim brusilnikom in polirnim nastavkom, kar je dokaj dobro razvidno na zgornji sliki.

6.2 Prva delna razstavitev kolesa z motorjem

Moped sem prvič razstavljal, ko sem vanj želel vgraditi lamo valj; takrat sem menjal tudi zadnje vilice.



Slika 16: Testiranje drugih zadnjih vilic

Agregat sem razstavil na posamezne komponente, mu zamenjal ležaje, tesnila za ležaje, dodal peto prestavo in zamenjal gred z gredjo, ki ima 12 mm sornik in CKR-ojnico. Zamenjal sem tudi vsa tesnila.



Slika 17: Leva polovica bloka z menjalnikom prestavnimi vilicami in zagonsko osjo



Slika 18: Sestavljen agregat z CKR-ojnico

Nato so sledili še valj, uplinjač in vžig. Vse skupaj sem namestil na šasijo in testiral, če deluje.



Slika 19: Agregat, nameščen in testiran

6.2.1 Utemeljitev izbire močnejših vilic in s tem uvedba ojačitev



Slika 20: Original vilice od APN 6s

Kot je na sliki razvidno so konice vilic rahlo zvite navzven, tu skozi je bila nameščena os in zadnje kolo. Zvilo se je zaradi prevelike obremenitve na zadnjem delu in zaradi zatajitve zadnje zavore, (to se je zgodilo prejšnjemu lastniku). S tem sem uvidel da niso preveč primerne za moč ki bi jo naj motor kasneje proizvedel saj se prek prednjega zobnika na verigo in iz nje z sicer nekaj izgubami zaradi trenja ležajev in drugih dejavnikov prenese na zadnji zobnik in iz njega na os katera naredi silo na vilice in na amortizerje ti pa na okvir. Zaradi tega bi bila velika verjetnost, da nosilci popustijo. Doma sem imel drug moped starodobnik, ki pa je imel drug sistem namestitve komponent na vilice in samo konstrukcijo njih samih, ki pa se mi je zdela nekako močnejša.



Slika 21: Preizkus, kako bi naj to izgledalo

Prepričal me je sam način pritrditve komponent, saj se pri starejšem tipu vilic (slika 20) namesti os zadnjega kolesa in s tem tudi zadnje kolo skozi profil vilic, ki je debelejši kot pri

originalnih (slika 19). Tudi vijaki za amortizerje se pritrdijo skozi profil vilic, ki je debelejši kot pa pri originalnih. S tem ko sem menjal zadnje vilice, so bili stari amortizerji prekratki in puše za fiksiranje in pozicioniranje kolesa na sredino neustrezne, zato sem moral zamenjati tudi njih.

Prednje vilice sem že od samega začetka projekta želel imeti z hidravličnim disk zavornim sistemom, ampak na začetku, ko mi jih je po pol leta iskanja po oglasih le uspelo pripeljati domov, še nisem opazil razlike med temi in tistimi, ki so bile takrat nameščene na karoserijo. Če sem iskren, sem se tega šele dobro zavedal, ko sem jih sestavil in namestil na ogrodje. Ker so bile narejene za novejši model APN 6s Alpino se niso popolnoma ujemale, tako da sem moral narediti zanje pušo, da sem jih lahko podložil in dovolj močno fiksiral.



Slika 22: Original prednje vilice



Slika 23: Puša sprednjih vilic



Slika 24: Alpino prednje vilice s platiščem

6.3 Popolna razstavitev kolesa z motorjem

Kolo z motorjem sem sestavil skupaj, saj sem želel testirati, kakšne so spremembe v vožnji glede na prej. Nato pa sem se še enkrat lotil razstavitve – tokrat do te mere, da je bil vsak del za sebe ... Tudi agregat, saj sem premalo podložil 5 prestavo.



Slika 25: V postopku popolne razstavitve

6.4 Peskanje

Ker sem prej že obnavljal en moped; ga brusil s kotno brusilko in je bilo delo preveč dolgotrajno in nenatančno, sem tega dal peskati v komoro za peskanje.



Slika 26: Deli pred peskanjem



Slika 27: Deli po peskanju

6.5 Poliranje

Aluminij je kovinski material, ki je odporen na oksidacijo, zato sem aluminijaste dele spoliral – za delo sem porabil veliko časa in potrpljenja. Spoliral pa sem naslednje dele: sprednje vilice, blok motorja, stranska pokrova motorja in zadnjo pesto (sprednja je pobarvana). Blok motorja sem poliral že v prvi fazi in z njim tudi njemu pripadajoča stranska pokrova.



Slika 28: Agregat očiščen



Slika 29: Agregat spoliran

6.6 Ravnanje

Zaradi močnega pritiska v komori za peskanje je določene dele malo zvilo, zato sem jih moral zravnati.



Slika 30: Zvit okvir

6.7 Barvanje

Dele sem barval s temeljnim premazom, nato z rdečo okvir, ostale dele pa s črno barvo (barvi imata dodano srebro). Dele, ki so kromirani, sem zaradi prevelikih stroškov pravega kromiranja pobarval s krom sprejem.



Slika 31: Pobarvan okvir

6.8 Sestavljanje motorja oziroma karoserije

Ko se je barva posušila in sem imel vse dele pripravljene, sem se lotil sestave. Začel sem s prednjimi vilicami, sledila je montaža ostalih delov na nosilno konstrukcijo.



Slika 32: Prednje vilice z diskom



Slika 33: Okvir v postopku sestavljanja

Ko sem to sestavil, sem sprednje vilice in okvir potisnil skozi vrat na njem. Nanje sem namestil tudi krmilo in sprednjo luč ter blatnik.



Slika 34: Slika okvirja s sprednje strani

Nato sem namestil še zadnje kolo, sedež, rezervoar, prtljažnik, zadnji blatnik z lučjo, motor in povezal vso el. napeljavo ter vse bovdne.



Slika 35: S strani



Slika 36: Z agregatom z druge strani

Ker prvotni filter ni zadostil povečani prostornini delovnega valja, sem vgradil drugega, nekoliko večjega.

6.9 Popravila, opravljena ob tem

Ko sem moped sestavil do konca, se luči niso prav prižigale oz. je gorela samo zadnja luč. Tudi ugasnil mi ni s pomočjo tiste tipke, kot bi moral, zato sem moral to nekako popraviti. Problem je tičal v vžigu. Ko sem moped vozil preden sem ga dokončno razstavil, nisem opazil, da so mi žičke na tuljavicah pregorele in na njihovih jedrih ni bilo stika in s tem ne napetosti na izhodih. Ko sem to popravil, sem popravil še nastavitve predvžiga (pozicija statorja in platin). Vse skupaj sem povezal nazaj in ko je moped vžgal, sem preveril delovanje vseh elementov. Opazil sem tudi, da je bil vodnik zunanje tuljave na konici nekoliko dotrajan in je naprej do svečke dajal slab stik, zato sem ga malo skrajšal. Rezultat je bil dober (bil je dovolj dolg, da sem ga še lahko toliko skrajšal). Imel sem pa tudi problem s pozicioniranjem zadnjega kolesa, ker vilice niso bile originalne in ker sem bil premalo pazljiv, sem to opazil šele, ko sem vse to sestavil. Moral sem odrezati 5 mm zunanje puše in na drugi strani podložiti več podlog. Kolo je sedaj skoraj čisto v sredini.



Slika 37: Poravnava zadnjega kolesa

Vse stranske pokrove, ki sem jih prej odstranil zaradi potrebnih popravil, sem pritrdil nazaj in moped je bil končan.

7.0 KONČANO MOTORNO KOLO



Slika 38: Končen izdelek

8.0 FINANČNA KONSTRUKCIJA

V motor sem vložil okrog 800 €, saj sem ga moral kupiti in naknadno dokupiti še dodatne želene dele – nekatere od njih tudi obdelati. Še posebej veliko me je stal cilinder, saj se sam ne spoznam dovolj dobro na brušenje, predvsem pa nimam takšnih naprav, da bi to delo lahko izvedel. Moped sem predeloval in obnavljal približno leto dni – dlje časa sem ga predeloval. Skupno sem vanj vložil okrog 800 ur intenzivnega dela. Ta postopek je trajal od 1. 2. 2016 do 20. 1. 2017.

9.0 POTRDITEV HIPOTEZE

Kar sem si zadal, sem skoraj v celoti izpolnil, vse je bilo pogojeno tudi z nabavnimi deli in ceno le-teh ter z mojimi finančnimi zmožnostmi. Namen sem imel namestiti še baterijski vžig od Tomos BT 50, ampak se je ta med potjo poškodoval in sedaj ni več uporaben. Želel sem namestiti še SLC ali pa BT Lipnik izpuh, ampak ugodne ponudbe nisem dobil. Posodobil sem pa izgled, povečal moč, spremenil razmerje zobnikov – prej sta bila 13–32, sedaj sta 14–31, uvedel ojačitve (na novo varjene stranske ojačitve zadaj in močnejše vilice spredaj in zadaj). Končne hitrosti, ki jo sedaj dosega moped, zaradi neustreznih vremenskih pogojev še ne vem.

10 VIRI

https://upload.wikimedia.org/wikipedia/sl/c/c0/TomoS_logo.jpg, 29. 1. 2017

<http://tomos.odklopi.se/zgodovina.html> , 29. 1. 2017

<https://sl.wikipedia.org/wiki/Tomos> , 29. 1. 2017

11 ZAHVALA

Ob koncu raziskovalne naloge se zahvaljujem mentorju za pomoč in koristne napotke, prijateljem, ki so mi svetovali in pomagali uresničiti določene stvari, ki sem jih želel storiti, očetu, ki mi je priskočil na pomoč, ko se je kje zataknilo in za koristne napotke, ki mi jih je dal ter za potrpežljivost vseh ostalih družinskih članov.